

Requested document:**[JP9164407 click here to view the pdf document](#)****ON LINE GRINDING METHOD OF ROLLING ROLL AT STEEL SHEET ROLLING MILL**

Patent Number:

Publication date: 1997-06-24

Inventor(s): IWAO YUSUKE; TANAKA HIRONOBU; KONDO TORU; KIMURA HIROSHI

Applicant(s): NIPPON STEEL CORP

Requested Patent: ☐ [JP9164407](#)

Application Number: JP19950324334 19951213

Priority Number(s): JP19950324334 19951213

IPC Classification: B21B28/04; B24B5/37; B24B49/16

EC Classification:

Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent excess grinding at an inclined wear part and to obtain a prescribed roll profile in high precision by decreasing pressing force of a grinding stone gradually at the inclined wear part in on line grinding of rolling roll. **SOLUTION:** Roll grinding attachments 4a, 4b are arranged approaching to an upper work roll 1o and a lower work roll 1u of a rolling mill. The roll grinding attachments provide rotating grinding stones 6 reinforced with steel discs 5 on back faces thereof and grinding heads 7a, 7b having pressing control mechanisms of this grinding stones 6. This grinding stones 6 are made move in parallel with the roll shaft and pressing force is given and thereby rolls are ground. In this case, the pressing forces to the grinding stones 6 are gradually reduced from wearing starting point to wearing end point, in the inclined wearing area causing incomplete contact from the wearing starting point to the wearing end point and the pressing force is controlled so as to be zero at the wearing end point.

Data supplied from the esp@cenet database - I2**BEST AVAILABLE COPY**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-164407

(43) 公開日 平成9年(1997)6月24日

| (51) Int.Cl. ⁶ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|---------------------------|------|--------|---------------|--------|
| B 2 1 B 28/04 | | | B 2 1 B 28/04 | A |
| B 2 4 B 5/37 | | | B 2 4 B 5/37 | |
| 49/16 | | | 49/16 | |

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

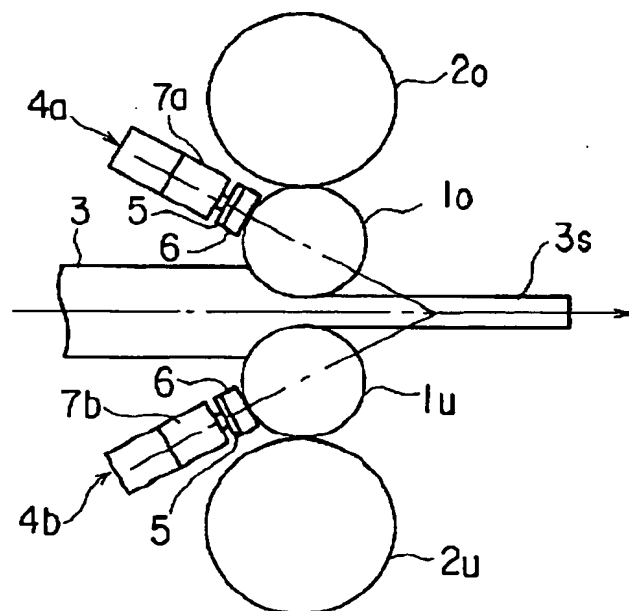
| | | | |
|-----------|------------------|----------|---|
| (21) 出願番号 | 特願平7-324334 | (71) 出願人 | 000006655 新日本製鐵株式会社 東京都千代田区大手町2丁目6番3号 |
| (22) 出願日 | 平成7年(1995)12月13日 | (72) 発明者 | 岩尾 雄介 大分県大分市大字西ノ洲1番地 新日本製鐵株式会社大分製鐵所内 |
| | | (72) 発明者 | 田中 宏信 大分県大分市大字西ノ洲1番地 新日本製鐵株式会社大分製鐵所内 |
| | | (72) 発明者 | 近藤 透 大分県大分市大字西ノ洲1番地 新日本製鐵株式会社大分製鐵所内 |
| | | (74) 代理人 | 弁理士 矢葺 知之 (外1名) 最終頁に続く |

(54) 【発明の名称】 鋼板圧延機における圧延ロールのオンライン研削方法

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、研削装置により鋼板圧延機の圧延ロールのオンライン研削を行う場合において、通板部と非通板部間に形成される傾斜摩耗部での過剰研削を防止して、所定のロールプロファイルが精度よくかつ高生産性で得られる、鋼板仕上げ圧延機の圧延ロールのオンライン研削方法を提供する。

【解決手段】 未摩耗平坦面から傾斜摩耗面を経て摩耗平坦面に向けて研削する場合、研削砥石の押付力を、未摩耗平坦面と傾斜摩耗面の境界から傾斜摩耗面と摩耗平坦面の境界まで徐々に摩耗平坦面での所定押付力まで漸減させながら研削する。また、摩耗平坦面から傾斜摩耗面を経て未摩耗平坦面に向けて研削する場合、研削砥石の押付力を、摩耗平坦面と傾斜摩耗面の境界から傾斜摩耗面と未摩耗平坦面の境界まで徐々に未摩耗平坦面での所定押付力まで漸増させながら研削する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 鋼板圧延機の圧延スタンド間にロール研削装置を配設して圧延ロールをオンライン研削する鋼板圧延機における圧延ロールのオンライン研削方法において、圧延ロールの未摩耗平坦面から傾斜摩耗面を経て摩耗平坦面に向けて研削する場合、研削砥石の押付力を、未摩耗平坦面と傾斜摩耗面の境界から傾斜摩耗面と摩耗平坦面の境界まで徐々に摩耗平坦面での所定押付力まで漸減させながら研削することを特徴とする鋼板圧延機における圧延ロールのオンライン研削方法。

【請求項 2】 鋼板圧延機の圧延スタンド間にロール研削装置を配設して圧延ロールをオンライン研削する鋼板圧延機における圧延ロールのオンライン研削方法において、圧延ロールの摩耗平坦面から傾斜摩耗面を経て未摩耗平坦面に向けて研削する場合、研削砥石の押付力を、摩耗平坦面と傾斜摩耗面の境界から傾斜摩耗面と未摩耗平坦面の境界まで徐々に未摩耗平坦面での所定押付力まで漸増させながら研削することを特徴とする鋼板圧延機における圧延ロールのオンライン研削方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、鋼板圧延機の圧延ロールのオンライン研削方法に関するものであり、より具体的には、外周面に未摩耗平坦面と傾斜摩耗面と摩耗平坦面が形成された圧延ロールを研削装置を用いてオンライン研削する場合に適用される鋼板圧延機における圧延ロールのオンライン研削方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、鋼板圧延機において用いられる圧延ロールとしては、外周面が平坦なフラットロールが用いられており、このフラットロールを用いて圧延を行った場合、この圧延ロールは通板部において摩耗し、摩耗しない非通板部との間に段差を生じることが知られており、摩耗量が許容範囲を超えた場合、ロールプロフィールが悪化して製品の形状、品質が低下することから、摩耗量が許容範囲を超えた場合には、圧延ロールの交換を行ったり、オンラインあるいはオフラインでロール研削を行って圧延を継続することが行われている。

【0003】 一般には、鋼板圧延機においては、ロール交換頻度を少なくして圧延の生産性を十分に確保するため、板幅の大きいサイズから順番に圧延して、摩耗平坦面をそのまま活かして同一のロールで多サイズ対応が可能な圧延スケジュールを組むのが通例であるが、板幅の小さいサイズから大きいサイズに変更する必要がある場合も少なくない。このような場合には、圧延機間に研削装置を配置して摩耗した圧延ロールをオンライン研削することが必要になる。

【0004】 例えば、特開平 6-190410 号公報において、図 7 に示すように、研削装置 e を圧延機 f に近接配置して圧延ロール g に研削装置 e の回転砥石 i を押

し付けて該圧延ロールをオンライン研削することが開示されている。しかし、この研削方法では圧延ロールを全面研削する場合は問題はないが、傾斜摩耗面を含む未摩耗平坦面のみを研削領域としてオンライン研削する場合については言及されておらず、このような未摩耗平坦面の研削領域を研削する場合においては、過剰研削対策が講じられているとは言い難く、研削の精度の低下、ロールプロフィールの悪化を生じる懸念ある。

【0005】 特に、圧延ロールに対する押し付け角度固定型の砥石を備えた研削装置を用い、押付力一定の研削を行う場合においてはその傾向が顕著である。すなわち、未摩耗平坦面と摩耗平坦面の境界領域では、ロールプロフィールの変化が急激であり、砥石のロールに対する押付力が一定の場合には、研削砥石のロールへの接触面積が小さくなり、研削量が増大して過剰研削することになり、特に、傾斜摩耗面の過剰研削による研削段差を生じることがあり、所定のロールプロフィールを得られない。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、未摩耗平坦面と摩耗平坦面間に傾斜摩耗面が形成された鋼板圧延機の圧延ロールを、研削装置によりオンライン研削を行う場合において、傾斜摩耗面およびこの傾斜摩耗面と平坦面の境界での過剰研削を防止して所定のロールプロフィールを精度よくかつ高生産性で得ることができる鋼板圧延機における圧延ロールのオンライン研削方法を提供するものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明の第一の発明は、鋼板圧延機の圧延スタンド間にロール研削装置を配設して圧延ロールをオンライン研削する鋼板圧延機における圧延ロールのオンライン研削方法において、圧延ロールの未摩耗平坦面から傾斜摩耗面を経て摩耗平坦面に向けて研削する場合、研削砥石の押付力を、未摩耗平坦面と傾斜摩耗面の境界から傾斜摩耗面と摩耗平坦面の境界まで徐々に摩耗平坦面での所定押付力まで漸減させながら研削することを特徴とする鋼板圧延機における圧延ロールのオンライン研削方法。

【0008】 また、第二の発明は、鋼板圧延機の圧延スタンド間にロール研削装置を配設して圧延ロールをオンライン研削する鋼板圧延機における圧延ロールのオンライン研削方法において、圧延ロールの摩耗平坦面から傾斜摩耗面を経て未摩耗平坦面に向けて研削する場合、研削砥石の押付力を、摩耗平坦面と傾斜摩耗面の境界から傾斜摩耗面と未摩耗平坦面の境界まで徐々に未摩耗平坦面での所定押付力まで漸増させながら研削することを特徴とする鋼板圧延機における圧延ロールのオンライン研削方法である。

【0009】 本発明においては、研削装置により、鋼板圧延機の圧延ロールのオンライン研削を行う場合におい

て、未摩耗平坦面と摩耗平坦面間に形成される傾斜摩耗面での研削砥石の押付力を減少または増加させることによって、この傾斜摩耗面および平坦面の境界での過剰研削を防止し、所定のロールプロファイルを精度よくかつ高生産性で得ることができる。

【0010】本発明者等は、未摩耗平坦面と摩耗平坦面間に傾斜摩耗面が形成された鋼板圧延機の圧延ロールを研削装置によりオンライン研削を行う場合の問題について、種々検討の結果、ロールに対する研削砥石の押付角度を固定してロール軸方向に平行に往復移動させて研削する場合には、傾斜摩耗面では砥石の片当たり現象を生じて、押付面積が小さくなり、押付力（荷重）が集中する結果、過剰研削を生じ、特に傾斜摩耗面において過剰研削による段差を生じて所定のロールプロファイルを精度よく得ることができないという知見を得た。本発明は、この知見に基づくものであり、傾斜摩耗面での砥石の片当たり現象による過剰研削の発生を防止すること主眼とするものである。

【0011】

【発明の実施の形態】以下に本発明の実施例を図1～図5に基づいて概要説明する。この実施例は、本発明を熱間仕上圧延機における圧延ロールのオンライン研削に適用した場合のもので、鋼板の板幅を小から大に変更するため、未摩耗平坦面と傾斜摩耗面を研削領域としてオンライン研削する場合のものである。

【0012】図1は、研削対象の圧延ロールと、本発明を実施するための研削装置の配置例を概念的に示している。図1において、1oは上ワークロール、1uは下ワークロール1uであり、これらのワークロールの背面にはバックアップロール2o、2uが当接配置されている。これらのロールの軸は、それぞれ仕上圧延スタンド（図示省略）にロールチャック（図示省略）を介して装着されている。圧延素材3は上ワークロール1oと下ワークロール1u間において圧延され鋼板3sになる。

【0013】4a、4bは上ワークロール1oと下ワークロール1uに近接して配置されたロール研削装置で、背面を鋼製円盤5で補強された円盤状の回転砥石6と、この回転砥石の押付制御機構を有する研削ヘッド7a、7bを備えているが、各ワークロール（ここでは便宜的に上ワークロール1oで代表説明する。）に対する回転砥石6の当接角度 θ を可変にする構造を有していない。

【0014】この研削装置4a、4bは、図2に示すように、それぞれ上ワークロール1oと平行に配設された横行レール8に横行自在に係合・配置されており、この研削装置4aは研削対象の上ワークロール1oの一側1-1領域のオンライン研削を分担し、研削装置4bは他側1-2領域のオンライン研削を分担する。

【0015】この研削装置による上ワークロール1oのオンライン研削は、圧延機が稼働中において回転する圧延ロール1の外周面に研削装置の研削ヘッドの研削砥石

を所定の押付力で押し付けながら上ワークロール1oの軸方向に往復動させることによって行うことができる。図中1sはロールの軸、9はロールチャックである。

【0016】図3は、上ワークロール1oの摩耗形状と上ワークロール1oの軸方向に並設した2基の研削装置4a、4bの研削ヘッド7a、7bの動作例を示しており、ここでの圧延スケジュールでは、前記したように、鋼板の板幅を大きく変更するため、2基の研削装置により未摩耗領域1xと傾斜摩耗領域1tを摩耗領域1zの摩耗面1fに連続する平坦面1hが形成されるまでオンライン研削して、鋼板通板幅をa0からa1に拡大する場合の例を示しており、この場合のオンライン研削領域は、変更後の板幅a1と傾斜摩耗角度 θ_t と未摩耗面1aから鋼板通板面（摩耗面）1fまでの距離すなわち摩耗量（深さ） ΔCw によって決まる。ここでは、未摩耗領域1xと傾斜摩耗領域1tを研削領域として、摩耗領域1zの摩耗面1fに連続する平坦面1hが形成されるまでオンライン研削し、変更後の鋼板板幅に対応する鋼板通板幅a1を形成する。

【0017】図4は、未摩耗領域1xと、未摩耗領域1xと摩耗領域1z間に形成された傾斜摩耗領域1tにおける、研削装置4aの研削砥石6と上ワークロール1o周面に対する接触状態を示している。ここでは、研削砥石6は40mm程度の研磨幅を有するものを用いており、この研磨砥石は上ワークロール1oの軸と平行移動して接触するため、傾斜摩耗領域を研削する場合には、その研削方向（未摩耗領域側→摩耗領域側、摩耗領域側→未摩耗領域側）に拘らず、摩耗開始点と摩耗終点に至る過程では、研削砥石の研削幅（面積）が変化し、研磨砥石の押付力Pを一定にした場合には、研削量が変化することになる。

【0018】すなわち、研削砥石をロール軸に対して平行移動させ、押付力Pを付与して研削するため、摩耗開始点Aから摩耗終点Bまでの傾斜摩耗領域1tでは、研磨砥石6は片当たりを起こし、片当たり幅をdとすると、この片当たり部には（40/d）倍の集中荷重が生じることになり過剰研削現象が生じることになる。

【0019】そこで、本発明では、領域研削砥石6の片当たりを起こす摩耗開始点Aから摩耗終点Bまでの傾斜摩耗領域1tでは、図5に示すように、研削砥石6の押付力Pを摩耗開始点Aから摩耗終点Bまで漸減させ、摩耗終点Bでは0になるように、押付力Pを制御する。

【0020】ただし、摩耗領域1z側から未摩耗領域1x側に研削する場合には、研削砥石6の押付力PはB点で0としA点まで漸増させて、A点では未摩耗領域1xを研削する場合の押し付け力になるように、押付力Pを制御する。

【0021】この押付力Pの制御は、例えば、図6に示すような手順で行うことができる。すなわち、鋼板の板幅a1と、ロールの摩耗量（深さ） ΔCw によって、未

摩耗領域の押付力と押付力変更点を演算し、砥石6の幅を考慮してこの研削砥石の押付力Pの変更開始点と変更終了点と、この開始点と終了点間における押付力の減少パターンまたは増加パターン（例えば図5のようなパターン）を演算し、研削装置4a、4bにおける研削砥石6の押付制御機構を制御することにより行うことができる。また、押付力変更点は任意の入力によって指定できる機能を合わせ持つ。

【0022】ここで、上ワークロール1oの摩耗量（深さ） ΔCw 、傾斜摩耗開始点の実測をしてもよいが、例えば、実績値に基づく統計的計算手法を用いて、例えば、鋼板素材の重量、鋼板の圧延後厚み、幅、圧延ロール材質、ロール径、圧延反力、ベンディング力等から摩耗計算で求めることができ、研削砥石の片当たりを生じる傾斜摩耗開始点または幅b、この傾斜摩耗領域での研削砥石の片当たり幅d等は演算で求めることができる。

【0023】押付力の減少パターンは、研削砥石の幅（面積）、設定押付力、摩耗量、傾斜摩耗領域の傾斜角度等に応じて、過剰研削減少を生じないように設定されるが、例えば、未摩耗領域側から摩耗領域側に研削する場合においては、研削砥石の幅（面積）が40mm、設定押付力が20kg/mm²、摩耗量が0.004mmであれば、押付力Pは未摩耗領域での設定押付力から20kg/mm²で0まで漸減させることにより過剰研削現象の発生を防止することができる。

【0024】摩耗領域1z側から未摩耗領域側1xに研削する場合においては、研削砥石の幅（面積）が40mm、設定押付力が20kg/mm²、摩耗量が0.004mmであれば、押付力Pを0から20kg/mm²で未摩耗領域での設定押付力まで漸増させることにより過剰研削現象の発生を防止することができる。

【0025】このようにして、傾斜摩耗領域での研削砥石の片当たりによる集中荷重の発生を抑制しながら研削することができ、研削面と摩耗面によるのロールプロフィールを精度よく確保し、製品の品質を安定確保することができる。

【0026】なお、本発明を実施するために用いる研削装置としては、ロールに対する研削砥石の押付力を制御できる構造を有するものであればよく、上記の実施装置例として示されるようなものに適用が限定されるものではない。また、研削砥石の形状は円盤状体に限定されるものではなく、ロールの傾斜摩耗領域で片当たり現象を生じる形状を有する、例えばロール状、ベルト状、直方状等でもよい。したがって、必ずしも回転体を形成するものでなくてもよい。研削装置（研削ヘッド）の配置数については、通常は、1ロール単位では、その軸方向に2基であるが、研削範囲が広い場合には、3～4基配置してもよい。

【0027】

【実施例】鋼板（SS41）を圧延対象とする熱間仕上

圧延機の圧延ロール（ワークロール）のオンライン研削において、図1に示すようなオンライン研削装置を用いて本発明を実施した場合について、その結果を従来例のオンライン研削による場合とともに概要説明する。なお、この例は、未摩耗領域側から摩耗領域側に研削した場合のものである。

【0028】（実施条件）

圧延変更条件

鋼板の板幅：600mmから2200mmに変更

10 圧延速度：160mm/min～1600mm/min

研削条件

研削領域

未摩耗領域1x

傾斜摩耗領域1t

摩耗領域1z

摩耗量（深さ） ΔCw ：0.004mm

研削砥石（材質：CBN系）

サイズ

幅：40mm

20 回転数：500rpm～1600rpm

【0029】本発明によってオンライン研削して得られた圧延ロールは、通板部と非通板部間に形成される傾斜摩耗部での過剰研削がなく、通板摩耗部との境界に段差を生じることもなく、一度の研削で良好なロールプロフィールを得ることができた。そのため、ロールプロフィールを整えるための再研削の必要はなく、研削の生産性を高位に安定させることができた。これに対して、押付力を一定にしてオンライン研削した従来例の場合では、過剰研削のため通板摩耗部との境界に段差を生じ、一度の研削で良好なロールプロフィールを得ることができなかった。なお、この例は、摩耗領域側から未摩耗領域側に研削した場合も同様の効果が得られた。

【0030】

【発明の効果】本発明においては、研削装置により、鋼板仕上圧延機の圧延ロールのオンライン研削を行う場合において、通板部と非通板部間に形成される傾斜摩耗部での研削砥石の押付力を加減することによって、この傾斜摩耗部での過剰研削を防止して、所定のロールプロフィールを精度よくかつ高生産性で得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を実施する圧延ロールのオンライン研削装置例を示す側面概念説明図。

【図2】本発明を実施する圧延ロールのオンライン研削装置の配置例を示す平面概念説明図。

【図3】圧延ロールの摩耗状態と研削装置の研削ヘッドの研削動作例を示す側断面概念説明図。

【図4】圧延ロールの鋼板未通板部と鋼板通板部における研削砥石の研削面と当接状態の変化を示す側面概念説明図。

50 【図5】本発明における圧延ロールの鋼板未通板部と鋼

8

1 z 摩耗領域

1 s 軸

2 o、2 u バックアップロール

3 压延素材

3 s 銅板

4 a、4 b 研削装置

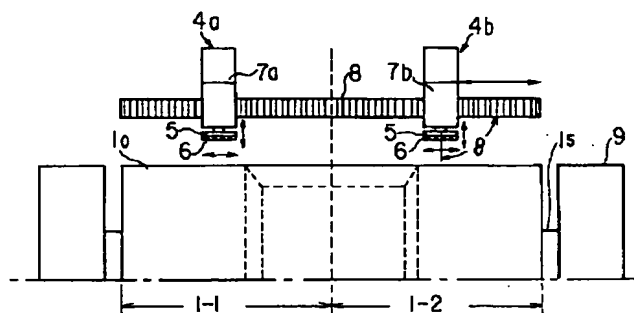
5 補強円盤

10 7 a、7 b 研削ヘッド

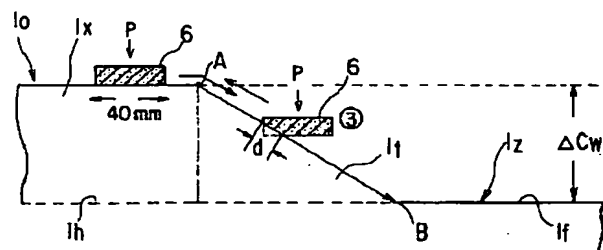
8 横行ルール

9 ロールチョック

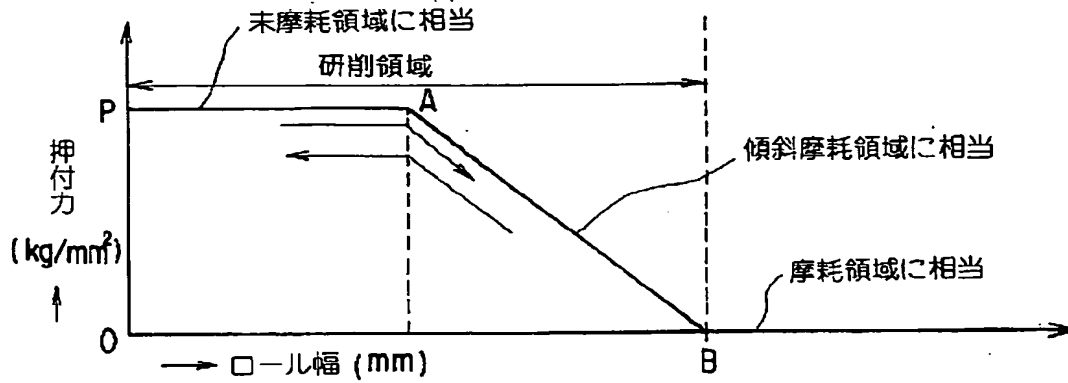
【圖 2】



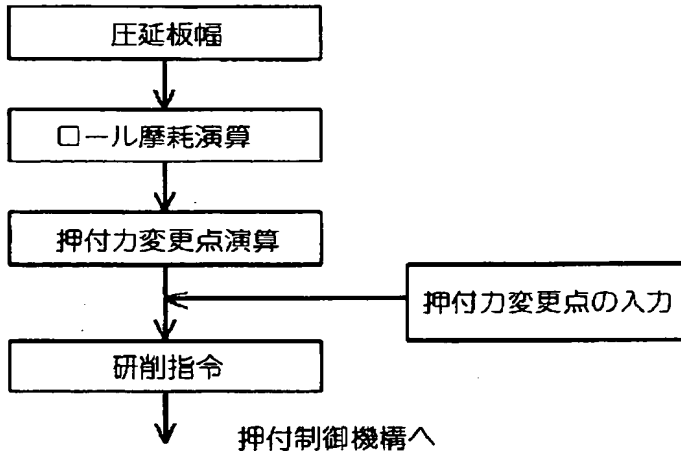
【図 4】



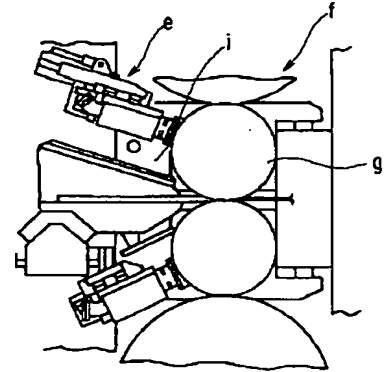
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 木村 寛
大分県大分市大字西ノ洲1番地 新日本製
鉄株式会社大分製鉄所内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.